

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-36571

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/20				
1/16				
G 0 6 K 17/00	D			
		7165-5B	G 0 6 F 1/00	3 6 0 C
				3 1 2 W
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-181768

(22)出願日 平成5年(1993)7月23日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 久野 勝美

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 佐々木 富也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 岩崎 秀夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

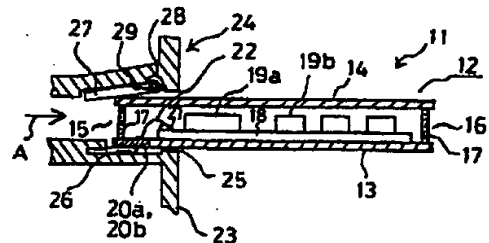
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ICカード及びその装着装置

## (57)【要約】

【目的】 半導体素子の特性や信頼性の低下が少なく、機器の故障等の虞が少なく、冷却効率の向上したICカード及びその装着装置を提供する。

【構成】 ICカード11は、半導体素子19a、19bを収納したカード状の本体ケース12の装着端部に空気導入口15を設け、これに対向して空気排出口16を設けており、また、機器筐体23は、装着部24にICカード11を挿脱することによって開閉する蓋27を有するスロット25を設けており、これによりスロット25にICカード11を挿入することで筐体23の冷気でICカード11は冷却され、ICカード11を抜き取ると筐体23のスロット25は蓋27によって閉塞されて塵埃の侵入が抑制され、冷気の無駄な流出がなくなる。その結果、半導体素子の温度上昇に伴う特性の劣化や信頼性の低下が少なくなり、また機器の故障等の虞が少なくなり、共に冷却効率が向上する。



11-ICカード	12-本体ケース
15-空気導入口	16-空気排出口
17-フィルタ	19a, 19b-半導体素子
20a, 20b-端子	23-筐体
24-装着部	25-スロット
26-接続端子	27-蓋

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カード状の本体ケースと、この本体ケース内に収納された半導体素子と、この半導体素子を接続して構成される電気回路の前記本体ケースの装着端部に設けられた端子と、前記本体ケースの装着端部に形成された第1の冷媒流通口と、この第1の冷媒流通口に対応して前記本体ケースに形成された第2の冷媒流通口とを具備したことを特徴とするICカード。

【請求項2】 第1及び第2の冷媒流通口にフィルタが設けられていることを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項3】 内部が冷却されている機器筐体と、この筐体に形成されると共に冷媒流通口を有するICカードが該冷媒流通口が前記筐体内部に連通するように挿入可能なスロットと、このスロットを常時は閉方向に付勢されて閉塞し且つ前記ICカードを挿脱することによって開閉するよう設けられた蓋とを具備したことを特徴とするICカードの装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば電子計算機等の拡張メモリとして使用されるICカード及びその装着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知の通り、近時の半導体装置の小形化や高集積化、高機能化に伴い小形で大きな記憶容量を有する半導体メモリ素子が出現してきている。そして、このような半導体メモリ素子や他の半導体素子などを内蔵し、小形化され薄型化されて携帯が容易な大きさとなったICカードが使用されるようになってきている。また、このICカードは電子計算機のスロット部に挿入して情報の授受が行われる。

【0003】 以下、従来の技術について図8を参照して説明する。図8は断面図であり、図において1はICカードであって、2はICカード1のカード状の本体ケースであり、3は所定の回路配線パターンが形成された基板であり、この基板3には半導体素子4や他の機能部品等が搭載されている。また5は本体ケース2の下面に露出するように設けられた複数の端子であり、6は端子5と回路配線パターンとを接続する引出線である。

【0004】 また、7は電子計算機本体、あるいは電子計算機の端末機や周辺機器等の筐体であり、8は筐体7にスロット9を形成して設けられた装着部であり、10は装着部8のスロット9内に設けられた接続端子である。

【0005】 このように構成されたものでは、筐体7に設けられた装着部8のスロット9に、ICカード1の端子5が設けられた本体ケース2の装着端部側が挿入される。そして、ICカード1の端子5とスロット9内の接続端子10とを接触させ導通させることによってICカ

ード1は筐体7側から給電される。このような給電のもとに半導体素子4等は動作し、記憶している情報の呼び出しや記憶情報の書替えなどが行われる。

【0006】 このようにICカード1を筐体7の装着部8に装着して使用すると、その使用に伴って半導体素子4や他の機能部品等が発熱する。そして密閉された本体ケース2内で発生した熱は本体ケース2の外表面から大気中に発散し、外表面は自然対流で冷却される。

【0007】 しかしながら上記の従来技術においては、半導体素子4等の発熱部位から本体ケース2まで、また本体ケース2から大気中への各熱抵抗が大きく発熱量の増加にともなって半導体素子4等の温度は上昇する。特に半導体素子4の中で小形で高集積化されたものでは発熱量も大きく、温度上昇も大きなものとなって特性が低下してしまい、信頼性も低いものとなってしまふ。

【0008】 一方、電子計算機側の筐体7の装着部8は常にスロット9が開放状態にあり、このスロット9から塵埃が内部に侵入して電子計算機側での故障や誤動作を引き起こす虞がある。また、内部を冷却するようにした筐体7では冷却空気がスロット9を介して大気中に放散され、筐体7での冷却が効率が低いものとなってしまふ。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来のICカードでは、本体ケース内の半導体素子等で発生した熱は熱抵抗が大きい経路を経由して発散し冷却が行われるため、内蔵されている半導体素子等の温度が上昇して特性が低下してしまい、信頼性も低いものとなる。また電子計算機側では、装着部のスロットからの塵埃の侵入による故障等の虞があり、さらにスロットからの冷熱の放散により冷却効率が低いものとなる。このような状況に鑑みて本発明はなされたもので、その目的とするところはICカードでの冷却が良好に行われ、半導体素子の特性や信頼性の低下がなく、機器側装着部のスロットでの塵埃の侵入が抑制されて故障等の虞が少なくなり、冷却効率の向上したICカード及びその装着装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明のICカード及びその装着装置は、カード状の本体ケースと、この本体ケース内に収納された半導体素子と、この半導体素子を接続して構成される電気回路の本体ケースの装着端部に設けられた端子と、本体ケースの装着端部に形成された第1の冷媒流通口と、この第1の冷媒流通口に対応して本体ケースに形成された第2の冷媒流通口とを具備したことを特徴とするものであり、さらに、第1及び第2の冷媒流通口にフィルタが設けられていることを特徴とするものであり、また、内部が冷却されている機器筐体と、この筐体に形成されると共に冷媒流通口を有するICカードが該冷媒流通口が筐体内部に連通するように挿入可

能なスロットと、このスロットを常時は閉方向に付勢されて閉塞し且つICカードを挿脱することによって開閉するよう設けられた蓋とを具備したことを特徴するものである。

【0011】

【作用】上記のように構成されたICカード及びその装着装置は、半導体素子を収納したカード状の本体ケースに第1及び第2の冷媒流通口を設けているので、第1の冷媒流通口と第2の冷媒流通口間を冷媒が流れる間に、本体ケース内に収納され動作することによって発熱する半導体素子が冷媒によって冷却されることになり、ICカードでの冷却が良好に行われ、半導体素子の温度上昇に伴う特性の劣化や信頼性の低下が少なくなるものとなる。

【0012】また、機器筐体のICカードが挿入されるスロットに該ICカードを挿脱することによって開閉する蓋を設けているので、ICカードが抜き取られた後の筐体のスロットは蓋によって閉塞され、これによって塵埃のスロットからの侵入が抑制され、さらに筐体の内部を冷却している冷気がスロットから外部に流れ出ることがなくなり、機器の故障等の虞が少なくなると共に冷却効率の向上させることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。まず、第1の実施例を図1乃至図4により説明する。図1はICカードを分解して示す斜視図であり、図2はICカードの下方側からの斜視図であり、図3は機器筐体の装着部の部分断面図であり、図4は機器筐体の装着部にICカードを挿入した状態を示す断面図である。

【0014】図1乃至図4において、11は拡張メモリとして使用されるICカードであって、所定の機器に装着することによって用いられる。そしてICカード11の本体ケース12は扁平な直方体のカード状のもので、下部ケース13とこれを閉塞する上部ケース14によって構成されている。

【0015】そして本体ケース12の長手方向両端部には、それぞれ空気導入口15と空気排出口16が形成されていて、両口15、16にはフィルタ17が装着されている。また本体ケース12の内部には、所定電気回路の配線パターンが形成された配線基板18が取着されており、この配線基板18には電気回路を構成する複数のメモリ素子等を含む半導体素子19a、19bや他の機能部品が搭載されている。

【0016】さらに本体ケース12の空気導入口15側端部、すなわち機器への装 端部には、図中で下側外面に露出するように複数の端子20a、20bが設けられていて、端子20a、20bと配線基板18の配線パターンの導電部21とが引出線22によって接続されている。そして電気回路は、端子20aを介して接続される図示しない外部電源からの給電によって所定の動作が可

能となっている。

【0017】一方、23は電子計算機本体、あるいは電子計算機の端末機や周辺機器等の機器筐体であり、その内部は図示しない冷却装置によって常時冷気を循環させるようにして所定温度を維持するように冷却されている。そして、筐体23には拡張メモリとして使用されるICカード11を装着する装着部24が設けられており、この装着部24にはICカード11が挿入されるスロット25が形成されている。

【0018】また装着部24には、スロット25内にICカード11の端子20a、20bが対応して接触する接続端子26が設けられていると共に、スロット25を開閉する蓋27が設けられている。蓋27はヒンジ28によって筐体23の内方に向かって押し開かれるように筐体23に取着されており、さらに蓋27はヒンジ28の部分に設けられた発条29により付勢されていて、スロット25を常時閉塞する。

【0019】このためICカード11をスロット25に挿入すると、蓋27は押されて筐体23の内部方向に開き、またスロット25からICカード11を引き抜くと、蓋27は発条29によって自動的にスロット25を閉塞する。

【0020】このように構成されているので、例えばICカード11を拡張メモリとして使用するため電子計算機の端末機の筐体23のスロット25に、空気導入口15が形成されている側の装着端部を挿入すると、蓋27がICカード11に押されて内方側に開き、同時にICカード11の端子20a、20bと接続端子26のそれぞれ対応するもの同士が接続される。これによって端末機側の電源回路に導通する接続端子26にICカード11の端子20aが接続され、ICカード11の電気回路に給電される。

【0021】給電されることによってICカード11の電気回路を構成する半導体素子19a、19bや他の機能部品等が所定の動作、すなわち内部の記憶情報の呼び出しや記憶情報の書替えなどが行われる。このような動作を行うことで半導体素子19a、19b等は発熱し温度が上昇しようとする。

【0022】しかしICカード11の内部には、本体ケース12の装着端部に設けられた空気導入口15からフィルタ17を介し、端末機の冷却されている筐体23の内部から矢印Aで示すように冷気が送り込まれ、ICカード11の内部を通過した後に空気排出口16から同じくフィルタ17を介し大気中に放出される。これによって発熱する半導体素子19a、19b等は冷却されて高温とはならない。このため半導体素子19a、19b等の温度上昇に伴う特性の劣化や信頼性の低下が少なくなるものとなる。

【0023】そして所定の動作が行われた後、ICカード11は端末機の筐体23のスロット25から抜き取ら

5

れ、次の動作が行われるまで保管されたり、別部門へ移動されたり等する。この間、ICカード11は通電されず動作しないため発熱せず冷却することを要しない。また開口したままの本体ケース12の空気導入口15と空気排出口16からは、保管空間や移動空間等に存在する塵埃が内部に侵入しようとするが、それぞれに設けられたフィルタ17によって侵入が抑制され、本体ケース12の内部汚染が少なく押さえられて故障等の発生が少なくなるものとなる。

【0024】さらに、ICカード11は電池等の電源を内蔵していないためその容積相当分だけ、携帯がより容易なように小形・薄型のものにすることができ、あるいはより高い機能を有するものにすることができる。

【0025】一方、ICカード11が抜き取られた後の筐体23のスロット25は蓋27によって閉塞され、これによって塵埃がスロット25から筐体23の内部に侵入することがなくなり故障や誤動作を引き起こす虞がなくなる。また、筐体23の内部を冷却している冷気がスロット25から外部に流れ出ることがなく、冷却効率の低下も抑制される。

【0026】次に、第2の実施例を図5により説明する。図5は機器筐体の装着部にICカードを挿入した状態を示す断面図である。図5において、30は拡張メモリとして使用されるICカードであって、所定の機器に装着することによって用いられる。そしてICカード30の本体ケース31は扁平な直方体のカード状のもので、下部ケース32とこれを閉塞する上部ケース14によって構成されている。また本体ケース31の長手方向両端部には、それぞれ空気導入口15と空気排出口16が形成されている。

【0027】さらに本体ケース31の空気導入口15側端部、すなわち機器への装着端部には、空気導入口15の図中で下側内面に露出するように複数の端子33が設けられていて、端子33と配線基板18の配線パターンとの導電部とが引出線22によって接続されている。

【0028】一方、電子計算機本体、あるいは電子計算機の端末機や周辺機器等の機器筐体23の装着部34には、ICカード30が挿入されるスロット35が形成されている。そして装着部34には、スロット35内にICカード30の端子33が対応して接触する接続端子36が設けられていて、スロット35を開閉する蓋37が設けられている。蓋37はヒンジ28によって筐体23の内方に向かって押し開かれるように筐体23に取着され、発条29により付勢されてスロット35を常時閉塞する。

【0029】このためICカード30をスロット35に挿入すると、蓋37は押されて筐体23の内部方向に開き、またスロット35からICカード30を引き抜くと、蓋37は発条29によって自動的にスロット35を閉塞する。

6

【0030】このように構成されているので、第1の実施例と同様の作用・効果が得られると共に、ICカード30の端子33が外面に露出するものではないため携帯時の汚損が抑制され、機器の装着部34に装着した際の端子33と接続端子36との接触が確実なものとなる。

【0031】次に、第3の実施例を図6により説明する。図6はICカードの断面図である。図6において、38は拡張メモリとして使用されるICカードであって、所定の機器に装着することによって用いられる。このICカード38の本体ケース12の内部には、所定電気回路の配線パターンが形成された配線基板39が取着されており、この配線基板39には電気回路を構成する複数のメモリ素子等を含む半導体素子40a、40bが他の機能部品と共に搭載されている。

【0032】半導体素子40a、40bは発熱面側に配線基板39との接続を行うためのパンプ41を有しており、配線基板39には隙間42を形成するようにして搭載される。なお、パッケージサイズが大きい半導体素子40aについては上部ケース14との隙間に弾性を有する樹脂材料43が介在するようにして本体ケース12内に収納される。

【0033】このように構成されているため、ICカード38が機器のスロットに装着され動作をする場合には、冷気は空気導入口15から導入されて本体ケース12内を通流する間に半導体素子40a、40b等の冷却を行う。この時、パンプ41による配線基板39との隙間42を冷気が流れるためパンプ41が冷却フィンとして作用し、効率的な冷却を行うことができる。

【0034】なお上記の各実施例においては、ICカード11、30、38の冷却を装着した機器からの冷気を受けて行っているが、逆にICカード11、30、38の空気排出口16を導入口とし、ここから大気を取り込み装着した機器の方向に流すようにしてもよく、また空気以外のものを冷媒として流すようにしてもよい。さらにICカードに電池を内蔵したものであっても、冷却を内部の汚損を抑制しながら効率的に行うことができる。

【0035】また一方、上記のように構成されたICカードは従来と同様に産業利用や研究利用などでの計算処理や情報処理などに用いられるほか、次のような利用システムにおいて用いることができる。以下、その利用システムについて図7を参照して説明する。図7はICカードの利用システムを説明する図である。

【0036】図7において、43は第1の利用システムで、第1のホストコンピュータ44と端末機44a、44b、44cを有して構成される。また45は第2の利用システムで、第2のホストコンピュータ46で端末機46a、46b、46cを有して構成される。そして47は比較的記憶容量の大きなメモリ素子を内蔵してなるICカードであって、第1の利用システム43と第2の利用システム45とにおいてそれぞれで使用可能に構成

されている。

【0037】また両利用システム43、45の端末機44a、46aは、ICカード47をそれぞれの装着部に装着してそれぞれ第1及び第2のホストコンピュータ44、46を利用するものであり、端末機44b、46bは、ICカード47に内蔵された無線通信機能、光通信機能、音声入出力機能等のワイヤレスの情報交換手段に対応してICカード47内の記憶情報内容を検知すると共に、記憶情報の内容の一部書き換えを行うことができるものである。さらに端末機44c、46cは、これらのいずれか一方で第1及び第2の利用システム43、45の両方での利用が可能となるように、ICカード47に所定の情報を新規に記憶させたり、記憶情報内容を更新したりできるようになっている。

【0038】そして、先ずICカード47が第1及び第2の利用システム43、45での利用が可能となるように、端末機44c、46cでICカード47に所定の情報を新規に記憶させシステムへの登録を行う。例えば第1の利用システム43が鉄道の乗客輸送システムであり、第2の利用システム45が電話通信システムであるとする、端末機44c、46cのいずれか一方で、利用者の設定した条件のもとICカード47に、第1の利用システム43での利用可能期間や利用可能区間及び利用可能総回数、あるいは利用可能総金額などの情報がメモリ素子に記憶される。また第2の利用システム45での利用可能総度数等の情報がメモリ素子に記憶される。

【0039】このようにしてICカード47に所定の情報が記憶され登録された後、両利用システム43、45の利用が行われる。例えば第1の利用システム43の鉄道を利用し、改札機である端末機44bを通過するごとにICカード47と端末機44bとの間でのワイヤレスによる情報交換が行われ、ICカード47に記憶されている利用可能総金額が0となるまで利用した分だけ減算されて書き替えられる。同様に第2の利用システム45の電話を利用した場合には、電話機に設けられた端末機46bでICカード47に記憶されている利用可能総度数が0となるまで利用した分だけ減算されて書き替えられる。

【0040】そして、さらに両利用システム43、45の利用を行いたい場合には、利用可能総金額や利用可能総度数が0となったICカード47を再び端末機44c、46cのいずれか一方で条件を設定して情報の更新を行い、ICカード47を利用可能な状態とする。なお、利用可能総金額や利用可能総度数が0となっていなくてもこれらを増やすように、途中で端末機44c、46cのいずれか一方において条件を設定して情報の更新を行うようにすることもできる。

【0041】同じように、第1の利用システム43の鉄道の指定券等を得たいときなどの予約利用や第2の利用システム45の電話回線を通じて大型コンピュータを利

用する場合には、端末機44a、46aにICカード47を装着してそれぞれ第1及び第2のホストコンピュータ44、46を利用する。この場合にも予め条件を設定し記憶させておき、その条件のもとに利用を行うようにしてもよい。

【0042】利用システムは上述の鉄道、電話のシステムの利用に限らず他のプリペイドカード利用システム等にも応用でき、1つのICカード47で複数のシステムの利用が可能であると共に記憶の更新を行うことで幾度でも再利用でき、使い捨てによる資源の無駄使いを抑制することができる。

【0043】尚、本発明は上記の各実施例のみに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

#### 【0044】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明は、1つは半導体素子を収納したカード状の本体ケースに第1及び第2の冷媒流通口を設ける構成としたことにより、他は機器筐体のICカードが挿入されるスロットに該ICカードを挿脱することによって開閉する蓋を設ける構成としたことにより、ICカードでの冷却が良好に行われ、半導体素子の特性や信頼性の低下がなく、また機器筐体内部へのスロットからの塵埃の侵入が抑制されて故障等の虞が少なくなると共に、冷却効率の向上させることができる等の効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のICカードを分解して示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例のICカードの下方側からの斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る機器筐体の装着部の部分断面図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係る機器筐体の装着部にICカードを挿入した状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例に係る機器筐体の装着部にICカードを挿入した状態を示す断面図である。

【図6】本発明の第3の実施例に係るICカードの断面図である。

【図7】本発明に係るICカードの利用システムを説明する図である。

【図8】従来の技術を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

- 11…ICカード
- 12…本体ケース
- 15…空気導入口
- 16…空気排出口
- 17…フィルタ
- 19a、19b…半導体素子
- 20a、20b…端子
- 23…筐体

(6)

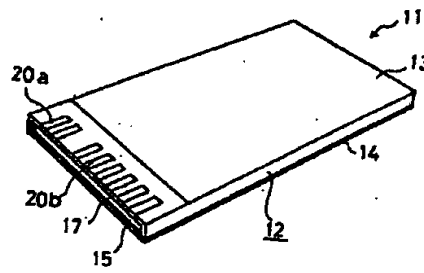
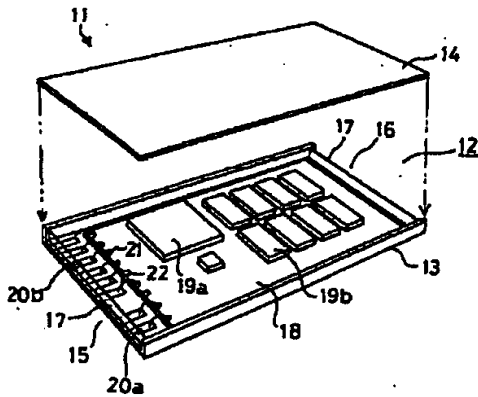
特開平7-36571

24...装着部  
25...スロット

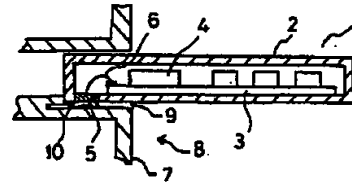
26...接続端子  
27...蓋

【図1】

【図2】

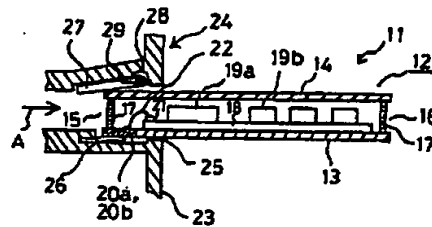
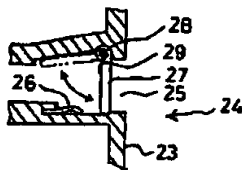


【図8】



【図3】

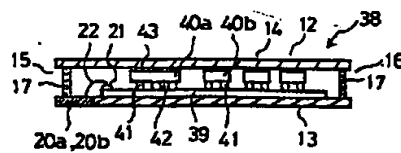
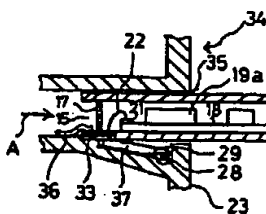
【図4】



11-ICカーフ 12-本体ケース  
15-空気導入口 16-空気導出口  
17-フィルタ 19a, 19b-半導体素子  
20a, 20b-端子 23-筐体  
24-装着部 25-スロット  
26-接続端子 27-蓋

【図5】

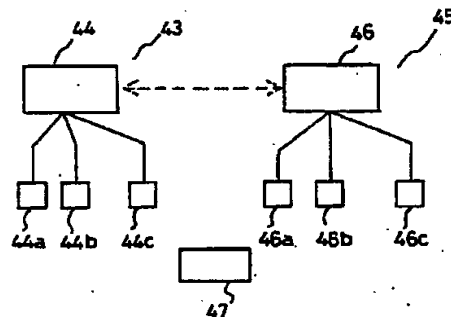
【図6】



(7)

特開平7-36571

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 0 6 K 19/077

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 K 19/00

K

(72) 発明者 石塚 勝  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内



**IC CARD AND MOUNTING DEVICE FOR THE SAME**

Patent Number: JP7036571  
Publication date: 1995-02-07  
Inventor(s): KUNO KATSUMI; others: 03  
Applicant(s):: TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP7036571  
Application Number: JP19930181768 19930723  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F1/20 ; G06F1/16 ; G06K17/00 ; G06K19/077  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To provide an IC card and the mounting device of the IC card in which the deterioration of the characteristic or reliability of a semiconductor element is reduced, a trouble such as the failure of an equipment can be reduced, and cooling efficiency can be improved.

**CONSTITUTION:** In an IC card 11, an air introducing port 15 is provided at the mounting end part of a card-shaped main body case 12 which houses semiconductor elements 19a and 19b, and an air ejecting port 16 is provided so as to be opposed to the air introducing port 15. Also, an equipment casing body 23 is equipped with a slot 25 having a cover 27 which opens and closes when the IC card 11 is inserted into or pulled out from a mounting part 24, so that the IC card 11 can be cooled by the cool air of the casing body 23 when the card 11 is inserted into the slot 25, and the intrusion of dusts can be suppressed, and the useless outflow of the cool air can be avoided since the slot 25 of the casing body 23 is closed with the cover 27 when the IC card 11 is pulled out. Thus, the deterioration of the characteristic or the reliability of the semiconductor element accompanying the rising of temperature can be reduced, the trouble such as the failure of the equipment can be reduced, and the cooling efficiency can be improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2